

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3027534 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
D 05 B 85/02
D 05 B 85/04
D 05 B 85/00

②① Aktenzeichen: P 30 27 534.4
②② Anmeldetag: 21. 7. 80
④③ Offenlegungstag: 18. 2. 82

⑦① Anmelder:
Zocher, Josef, 5100 Aachen, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

DE 3027534 A1

⑤④ Nähmaschinen-Nadel

DE 3027534 A1

1 P A T E N T A N S P R Ü C H E:

1. Nähmaschinen-Nadel mit einem Einspannteil und einem daran anschließenden Schaft, der in einer Spitze endet und der oberhalb der Spitze ein Ohr sowie eine fadenführende, lange, in das Ohr einmündende Fadenrinne und oberhalb des Ohres auf der der Fadenrinne gegenüberliegenden Seite des Schaftes eine Auskehlung aufweist, dadurch gekennzeichnet,
10 daß zur Bildung der Auskehlung (6) der Schaft (2) oberhalb des Ohres (4) im wesentlichen unter Beibehaltung seiner Querschnittsfläche und Querschnittsform und unter Bildung von zur Nadelachse (7) geneigten Übergangsbereichen (9,10) bereichsweise parallel zur Nadel-
15 achse (7) versetzt ist.
2. Nähmaschinen-Nadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Achsversatz des versetzten Teiles (8) des Schaftes (2) 30 bis 60% der Dicke des Schaftes (2) entspricht und die Längsmittelachse der Übergangsbereiche (9,10) in einem Winkel von kleiner als 30° zur Nadelachse (7) verlaufen.
3. Nähmaschinen-Nadel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich (9) zwischen dem Bereich des Ohres (4) und dem Versatzbereich (8) am oberen Ende des Ohres (4) beginnt.
4. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
30 dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Schaftes (2) über seine Länge bis zum Ohr (4) U-förmig ist und im Bereich des Ohres (4) in im wesentlichen parallele Seitenwangen übergeht.
- 35 5. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

- 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Schaft-
teiles (2) über seine Länge bis zum Ohr (4) V-förmig
ist und im Bereich des Öhres (4) in leicht gegenein-
ander geneigte Seitenwangen (14) übergeht.
- 5
6. Nähmaschinen-Nadel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch
gekennzeichnet, daß die Seitenwangen (14) des Öhres (4)
breiter sind als die Dicke des Schaftes (2).
- 10 7. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Fadenrinne (5)
vor dem Einmünden in das Ohr (4) zunimmt.
8. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
15 dadurch gekennzeichnet, daß ^{der} das obere Ende des Öhres (4)
begrenzende Steg (12) von der Nadelachse (7) zu der
der Fadenrinne (5) gegenüberliegenden Seite hin ver-
setzt ist.
- 20 9. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der das untere Ende des
Öhres (4) begrenzende Steg (13) von der Nadelachse (7)
zur Fadenrinne (5) hin versetzt ist.
- 25 10. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (15) der Auskeh-
lung (6) sowie die Nadelspitze (3) auf der Nadelachse (7)
angeordnet sind.
- 30 11. Nähmaschinennadel nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Auskehlung (6)
am Schaft (2) eine zweite Fadenrinne (18) angeordnet ist.
12. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
35 dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenrinne (5), das

1 Öhr (4) und die Auskehlung (6) durch gratloses Fließ-
pressen in einem Arbeitsgang hergestellt sind.

13. Nähmaschine, deren Nadel oberhalb des Öhres eine
5 Auskehlung aufweist zur Schaffung eines Freiraumes
zwischen Nadelschaft und Nadelfaden für den in Ab-
hängigkeit von der Nadelbewegung gesteuerten Grei-
fer oder Schlingenfänger, dadurch gekennzeichnet,
daß die Tiefe der Auskehlung (6) mindestens 50% der
10 Dicke des Schaftes (2) der Nadel beträgt und daß der
Greifer oder Schlingenfänger (19) so gesteuert ist,
daß seine Spitze in den von der Auskehlung (6) ge-
schaffenen Freiraum zwischen Nadelschaft (2) und dem
noch straffen Faden der Fadenschlinge (20) eingreift,
15 bevor oder wenn die Nadel den unteren Totpunkt er-
reicht hat.

20

25

30

35

Anmelder : Josef Zocher
Kreuzstraße 26
5100 Aachen
Bezeichnung : Nähmaschinen-Nadel

Die Erfindung bezieht sich auf eine Nähmaschinen-Nadel mit einem Einspannteil und einem daran anschließenden Schaft, der in einer Spitze endet und der oberhalb der Spitze ein Ohr sowie eine fadenführende, lange, in das Ohr einmündende Fadenrinne und oberhalb des Ohres auf der der Fadenrinne gegenüberliegenden Seite des Schaftes eine Auskehlung aufweist. Nähmaschinen-Nadeln dieser Art sind bekannt aus den US-PS 4 037 641.

Eine Nähmaschinen-Nadel als Werkzeug und fadenführendes Element muß sehr verschiedenartige Materialien in millionenfacher Stichfolge durchdringen und den Nadelnadeln in vorbestimmtem Zeit- und Bewegungsverlauf zu Greiferelementen transportieren, so daß dieser für die notwendige Verschlingung erfaßt und der Ablauf der Nähzyklen sichergestellt werden kann. Die zu vernähenden Materialien sind die üblichen Gewebe, Gewirke und Gestricke aus Natur- oder synthetischen Fasern für die Bekleidungs- und Wäscheproduktion sowie Leder, Kunstleder und sonstige synthetische Schichtstoffe für die Bekleidungs- und Schuhindustrie. Aber auch Papier und Pappe, Kunststoff-Folien sowie Gewebe, Geflechte und Vliese aus Glas-, Stahl- und Asbestfasern und vielerlei andere Materialien in mannigfaltigen Kombinationen und Ausführungen werden mittels Nadel und Nähfaden auf Näh-

1 maschinen durch Nähte verbunden. Nähssicherheit und Naht-
güte werden dabei wesentlich von den spezifischen Ei-
genschaften des Nähgutes bestimmt. Die Elastizität des
Materials und der Einstichwiderstand gehören zu den kri-
5 tischen Einflußgrößen. Die gebräuchlichsten Nähmaschi-
nen-Nadeln für Steppstich- und Kettenstichnähmaschinen
haben oberhalb des Öhres eine Auskehlung, welche zwi-
schen dem Nadelschaft und einem parallel dazu nach oben
verlaufenden Nadelfaden einen Zwischenraum für den Durch-
10 griff von Greiferelementen bewirkt. Die Tiefe der Aus-
kehlung beträgt nur 25% des nominalen Schaftdurchmessers,
so daß der durch die Auskehlung geschaffene Zwischenraum
allein nicht ausreicht, einen zuverlässigen Durchgriff
der Greiferelemente zu bewirken. Eine derartige Näh-
15 maschinen-Nadel hat aber bereits eine um 40% reduzierte
Knicksteifigkeit gegenüber einer Nadel ohne Auskehlung.
Um ausreichende Nadelsteifigkeit bei hohen Einstich-
widerständen zu haben, müssen oft größere Nadelstärken
als die die Nähfadenstärke erfordern würde, angewendet
20 werden. Nachteilig bei diesen bekannten Nähmaschinen-
Nadeln ist ferner, daß die Tiefe der Fadenrinne unmit-
telbar oberhalb des Öhres aus herstellungstechnischen
Ursachen vermindert ist, so daß dort der Nähfaden nur
ungenügend geschützt ist. Bei den derzeit mit Präge-
25 grat geformten Nähmaschinen-Nadeln ist die Tiefe der
Auskehlung technologisch auf maximal 30% des nominalen
Schaftdurchmessers begrenzt. Ein Nähfaden, der durch
eine bekannte Nähmaschinen-Nadel geführt ist und in
leicht gespanntem Zustand an der Nadel anliegt, kann vom
30 Greifer bei Nadeln unter Nm 90 kaum oder nur mit größe-
rer Unsicherheit aufgenommen werden. Der durch die Aus-
kehlung geschaffene Zwischenraum zwischen Nadelschaft
und Nadelfaden reicht bei den bekannten Nähmaschinen-
Nadeln allein nicht aus und muß durch eine Schlingenbil-
35 dung, die durch den Schlingenhub entsteht, vergrößert

1 werden. Nach Erreichen des unteren Totpunktes macht die
Nadel einen Aufwärtshub, welcher einem bestimmten Kurbelwinkel der Nadenstangenantriebswelle entspricht.
Hierdurch ist eine Schlingenbildung an der Nadel nach
5 zurückgelegtem Kurbelwinkel zu erzielen, die einen
Zwischenraum von unterschiedlicher Größe entstehen
läßt. Dieser Zwischenraum bleibt klein, wenn zum Beispiel ein hochelastischer Nähfaden vernäht wird. Der
für die Schlingenbildung wirksame, jedoch kleine und
10 nach dem unteren Totpunkt liegende Kurbelwinkelbereich
setzt enge Grenzen für die Konstruktion und die Koppelung mechanischer Funktionen der Maschine, die von der Kinematik des Nähfadens abhängen.

Die bekannten Herstellungstechniken für Nähmaschinen-
15 Nadeln, bei denen die Auskehlungen nach dem Prägeverfahren mit Gratbildung hergestellt und die Fadenrinne eingefräst wird, erfordern Operationsfolgen, die zu hohen Produktionskosten und erhöhten Schrottverlusten bei oft unzureichender Nadelqualität führen.

20 Ausgehend von einer Nähmaschinen-Nadel der eingangs genannten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Nähmaschinen-Nadel zu schaffen, die bei ausreichender Knicksteifigkeit eine tiefere Auskehlung aufweist, so daß der Freiraum zwischen Nadelschaft und Nähfaden
25 vergrößert ist und bei der die Fadenrinne im Bereich ihrer Einmündung in das Ohr eine größere Tiefe hat, so daß auch dort der Nadelfaden völlig geschützt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Bildung der Auskehlung der Schaft oberhalb des
30 Öhres im wesentlichen unter Beibehaltung seiner Querschnittsfläche und Querschnittsform und unter Bildung von zur Nadelachse geneigten Übergangsbereichen reichsweise parallel zur Nadelachse versetzt ist.

Die Nähmaschinen-Nadel nach der Erfindung ermöglicht
35 es, den Freiraum zwischen Nadelschaft und Nähfaden so

1 zu vergrößern, daß eine zuverlässige Aufnahme des Näh-
fadens durch den Greifer auch ohne den sogenannten
Schlingenhub erreicht wird. Überraschenderweise hat sich
gezeigt, daß durch den Versatz des unmittelbar am Na-
5 delöhr anschließenden Bereiches des Schaftes um bei-
spielsweise 50% des nominalen Schaftdurchmessers be-
ziehungsweise der Dicke des Schaftes die Knicksteifig-
keit der Nadel weniger herabgesetzt wird als durch die
bekannte Auskehlung mit einer Tiefe von 25% des nomi-
10 nalen Schaftdurchmessers.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung
entspricht der Achsversatz des versetzten Teiles des
Schaftes 30 bis 60% der Dicke des Schaftes und die
Längsmittelachsen der Übergangsbereiche verlaufen in
15 einem Winkel von kleiner als 30° zur Nadelachse. Die
Längsmittelachse des am Öhr beginnenden Übergangsbe-
reiches sollte in einem Winkel zwischen 10° und 30°
geneigt zur Nadelachse verlaufen, während die Längsmi-
telachse des oberen Übergangsbereiches in einem Winkel
20 zwischen 5° und 20° zur Nadelachse verläuft. Es hat
sich gezeigt, daß bei derartig geneigten Übergangsbe-
reichen auch bei großen Nähgeschwindigkeiten keine
Schwierigkeiten auftreten und die Einstichlöcher auch
bei relativ unnachgiebigem Material kaum vergrößert sind.

25 Durch die erfindungsgemäße Formgebung der Nadel ver-
läuft die Fadenrinne auf der konvexen Seite des ver-
setzten Schaftteiles mit konstanter Tiefe und wird
dann im unteren Übergangsbereich bis zum Einlauf in
das Öhr tiefer. Dadurch wird der Faden auch an der Ein-
30 mündung der Fadenrinne in das Öhr zuverlässig ge-
schützt.

Gleichzeitig ist der gerundete, obere Steg des Öhres
etwas zum Greifer hin versetzt, wodurch die Fadenfüh-
rung verbessert und der Freiraum zwischen Faden und
35 Schaft vergrößert ist.

1 Der mit der Fadenrinne im Ohr endende Steg ist so geformt, daß er mit seinem axial versetzten Gegenstück am unteren Ende des Öhres einen Kanal mit minimaler Umlenkung für den Nadelfaden beim Durchlaufen in Richtung
5 der Nadelachse bildet.

Die erfindungsgemäße Nadel einschließlich eines vorgeformten Öhres wird durch Fließpressen gratlos mit dafür ausgelegten Werkzeugen aus einem Rohling hergestellt, wobei die Schaftquerschnitte V- oder U-förmig
10 sind und die Winkelstellung der Seitenwangen über die Schaftlänge einschließlich der Öhrpartie konstant oder variabel sein kann. Die gepreßten V- oder U-Schaftprofile haben zusätzlich keinen durch die sonst spanabhebenden Bearbeitung unterbrochenen Faserverlauf im
15 Materialquerschnitt und tragen somit zur Erhöhung der Nadelsteifigkeit bei.

In der folgenden Beschreibung werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Nähmaschinen-Nadel im Vergleich zu einer bekannten Nähmaschinen-Nadel unter
20 Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 eine Seitenansicht einer dem Stand der Technik entsprechenden Nähmaschinen-Nadel mit vorgespanntem, an der Nadel anliegendem Nadelfaden teilweise
25 im Längsschnitt;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Nähmaschinen-Nadel nach der Erfindung mit vorgespanntem, an der Nadel anliegendem Nadelfaden teilweise im Längsschnitt;

30 Fig. 3 einen Längsschnitt des Nadelschaftes der in Fig. 1 dargestellten bekannten Nähmaschinen-Nadel;

Fig. 3a - 3c Ansichten nach der Schnittlinie A-A, B-B und C-C in Fig. 3;

Fig. 4 einen Längsschnitt des Nadelschaftes der in
35 Fig. 2 dargestellten Nähmaschinen-Nadel nach der Er-

1 findung;

Fig. 4a-4c Ansichten nach den Schnittlinien D-D, E-E und F-F in Fig. 4;

Fig. 4a' - 4c' den Fig. 4a - 4c entsprechende

5 Schnittansichten eines Nadelschaftes mit V-Querschnitt;

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Freiraumes und der Schlingenbildung durch eine bekannte Nähmaschinen-Nadel und die damit verbundene, eng begrenzte, zeitabhängige Maschinenfunktion;

10 Fig. 6 eine schematische Darstellung des Freiraumes und der Schlingenbildung durch die erfindungsgemäße Nähmaschinen-Nadel und die Erweiterung des Einstellbereiches für Nadel, Greifer und anderer Maschinenelemente;

15 Fig. 7 einen Längsschnitt eines Nadelschaftes nach der Erfindung mit einer zweiten Fadenrinne;

Fig. 8a eine Ansicht nach der Schnittlinie G-G in Fig. 7;

Fig. 8b eine der Fig. 8a entsprechende Schnittansicht einer abgewandelten Ausführungsform;

20 Fig. 9 eine Seitenansicht einer Nähmaschinen-Nadel nach der Erfindung mit gebogener Nadelachse, teilweise geschnitten.

Die Fig. 1 und 3 zeigen eine Nähmaschinen-Nadel
25 entsprechend der US-PS 4 037 641

die in Haushalts- und Industrienähmaschinen verwendet werden. Diese Nähmaschinen-Nadel ist nach dem Gratprägeverfahren hergestellt. Sie weist einen oberen Einspannteil 1' und einen daran anschließenden und in der Nadelspitze 3' endenden Schaft 2' auf. Oberhalb der Nadelspitze 3' befindet sich ein Ohr 4'. Zum Schutz des Nadelfadens während des Durchstiches des Nähgutes ist im Schaft 2' eine Fadenrinne 5' eingepreßt, die in das Ohr 4' mündet. Auf der der Fadenrinne 5' gegenüberliegenden Seite des Schaftes 2' ist oberhalb des Ohres 4'

30
35

7

1 eine Auskehlung 6' eingearbeitet, die zwischen dem
Schaft 2' und dem Nadelfaden einen Freiraum schafft.
Diese Auskehlung 6' ist zusammen mit dem Ösenbereich
im Gratprägeverfahren eingepreßt. Dabei wird das
5 Material aus der späteren Auskehlung 6' in die bei-
den seitlichen, in einer Mittelachse des Nadelschaft-
tes befindliche Grate verdrängt, die in Fig. 3b
und Fig. 3c strichpunktiert dargestellt sind. Die-
se Grate werden nach der Herausnahme der Nadel
10 aus der Prägeform abgeschliffen. Das Materialvo-
lumen des Nadelschaftes ist also im Bereich der Aus-
kehlung 6' um das Volumen der seitlichen Grate ver-
mindert. Ferner ist der Schaftquerschnitt im Bereich
der Auskehlung 6' stark abgeflacht, wodurch das Wi-
15 derstandsmoment des Nadelschaftes in einer Achse er-
heblich vermindert ist.

In Fig. 1 ist die bekannte Nähmaschinen-Nadel
zusammen mit dem Nadelfaden beim Einstich und Er-
reichen des unteren Totpunktes gezeigt. Bei dieser
20 Nadel ist der von der Fadenrinne 5' bewirkte Schutz
des Nähfadens insbesondere bei dickeren Nähfäden un-
genügend. Auch der zwischen Schaft 2' und Nadelfaden
von der Auskehlung 6' bewirkte Freiraum ist zu klein,
um ohne zusätzliche Aufweitung der Fadenschlinge
25 durch den Schlingenhub eine sichere Aufnahme der
Greiferelemente zu bewirken.

Wie die Fig. 1 und 3 zeigen, ist aus herstellungs-
technischen Gründen die Tiefe der Fadenrinne 5' an
der Einmündung in das Ohr 4' deutlich vermindert. An
30 dieser Stelle ist bei der Stichlochbildung ein Fa-
denschutz für etwas dickere Nähfäden nicht gewähr-
leistet. Beim Einstechen kann durch den den Nadel-
querschnitt überragenden Teil des Nähfadens auch
empfindliches Gewebe aufgerissen und ein Nähfaden
35 mit geringer Festigkeit abgeschert werden. Ein Durch-

1 fräsen der Fadenrinne 5' mit konstanter Tiefe ist
nicht möglich, weil sonst an der Einmündung der Fa-
denrinne 5' in das Ohr 4' vor der Fadenumlenkung
durch den oberen Steg 12' des Ohres 4' eine schar-
5 fe Kante entstehen würde, die den Nadelfaden beschä-
digen könnte. Ein Abarbeiten dieser Kante ist aus
Kostengründen nicht möglich.

Auch ist es aus prägetechnischen Gründen nicht
möglich, im Bereich des Ohres 4' und der im Grat-
10 prägeverfahren eingepprägten Auskehlung 6' die Fa-
denrinne 5' mit gleichbleibender, den Fadendurchmes-
ser überragender Tiefe in das Ohr 4' einmünden zu
lassen.

Die Fadenführung und Verformung der Fadenschlin-
15 ge erfolgt durch den Steg 12', der das obere Ende
des Ohres 4' bildet. Das Anheben und die Unterstüt-
zung der Fadenschlinge geschieht durch einen Steg
13', der das Öhrende zur Nadelspitze 3' hin bildet.
Die Stege 12' und 13', welche zusammen mit den Sei-
20 tenwangen das Ohr 4' bilden, sind symmetrisch zur
Nadelachse 7' angeordnet. Dies trägt dazu bei,
daß bei Anheben der Nadel zu beiden Seiten des Ohres
eine Fadenschlinge 20' (vergleiche Fig. 5) gebildet
wird.

25

30

35

1

In den Fig. 2 und 4 sind zum direkten Vergleich mit der in Fig. 1 und 3 dargestellten bekannten Nähmaschinen-Nadel eine Nadel nach der Erfindung dargestellt.

5 Auch diese Nadel weist ein Einspannteil 1 und einen daran anschließenden Schaft 2 auf, der in der Nadelspitze 3 endet. Oberhalb der Nadelspitze 3 befindet sich ein Ohr 4, in das eine in dem Schaft 2 befindliche Fadenrinne 5 mündet. Auf der der Fadenrinne 5 gegenüber-
10 liegenden Seite des Schaftes 2 ist oberhalb des Ohres 4 eine Auskehlung 6 vorgesehen, die dadurch gebildet ist, daß der Schaft 2 unter Beibehaltung seiner Querschnitts-Form und - Fläche und unter Bildung von zur Nadelachse 7 geneigten Übergangsbereichen 9,10 oberhalb des Ohres 4
15 bereichsweise parallel zur Nadelachse 7 versetzt ist. In diesem Versatzbereich 8 sowie in den Übergangsbereichen 9,10 ist das Widerstandsmoment im wesentlichen gleich dem Widerstandsmoment in dem am Einspannteil 1 anschließenden Bereich des Schaftes 2. Die nach der
20 Erfindung hergestellte Nähmaschinen-Nadel bietet vollen Schutz und freie Bewegung für das Nachziehen des Nadelfadens während des Einstechens.

Durch die Abwinklung des Schaftes 2 am oberen Ende des Ohres um 10 bis 30° von der Nadelachse 7 wird er-
25 reicht, daß die Fadenrinne 5 mit gleichbleibender Tiefe oder - wie dargestellt - mit größer werdender Tiefe in das Ohr 4 einmündet. Mit der erfindungsgemäßen Nadel können deshalb 2 bis 3 Stärken dickere Nähfäden vernäht werden als mit den bekannten Nähmaschinen-Nadeln
30 gleicher Größe.

Wie die Fig. 4a und 4b zeigen, ist der Querschnitt des Schaftes U-förmig und geht im Bereich des Ohres 4 gemäß Fig. 4c in parallele Seitenwangen 14 über. Der die beiden Schenkeln 16 des U-Querschnitts verbindende
35 Verbindungssteg wird zum Nadelöhr 4 hin etwas breiter,

1 so daß die Seitenwangen 14 an beiden Seiten über die Umfangslinie des Schaftquerschnittes vorragen.

Wie die Fig. 4a' bis 4c' zeigen, kann der Schaftquerschnitt auch V-förmig sein. Das aus dem Nadelöhr 4
5 verdrängte Material ist in die Seitenwangen 14 gedrückt, die etwas breiter sind als die Dicke des Schaftes 2.

Durch die erfindungsgemäße Formgebung der Auskehlung 6, welche einen konstanten Profilverlauf vor-
10 sieht und nur für spezielle Anforderungen eine geringfügige Verminderung der Schaft-Profilbreite erfordert, bleibt eine ausgezeichnete Nadelsteifigkeit auch bei einer Tiefe der Auskehlung 6, die über 50% des nominalen Schaftdurchmessers beziehungsweise der Schaft-
15 dicke hinausgeht, erhalten. Zur sicheren Nadelfadenaufnahme sollte die Tiefe der Auskehlung 6 50% der Dicke des Schaftes 2' betragen oder das 1,5 bis 2-fache des Nähfadendurchmessers.

Wie die Fig. 7, 8a und 8b zeigen, kann die erfindungsgemäße Nähmaschinen-Nadel oberhalb ihrer Auskehlung 6 mit einer zweiten Fadenrinne 18 versehen sein. Diese ist insbesondere bei bestimmten Kettenstichmaschinen und Overlocknähmaschinen von Vorteil.

Wie Fig. 9 zeigt, kann die Nadelachse der erfindungsgemäßen Nähmaschinen-Nadel auch bogenförmig gekrümmt sein. Ist der Krümmungsradius groß, dann muß durch die Auskehlung 6 ein genügender Freiraum für die Greiferelemente geschaffen werden.

Fig. 5 zeigt, daß bei der bekannten Nähmaschinen-
30 Nadel mit einer Auskehlung 6', deren Tiefe nur 20 bis maximal 30% der Dicke des Nadelschaftes 2' beträgt, die Aufnahme des Oberfadens beziehungsweise des Nadelfadens durch den Greifer 19 oder ein Schiffchen erst möglich ist, wenn durch Hochfahren der Nadel eine Fadenschlinge 20' gebildet ist. Erst wenn
35



1 die Kurbel 21 für den Antrieb der Nadelstange 22
den unteren Totpunkt um einen Winkel α von mindestens
10° durchlaufen hat, kann der Greifer 19 frühestens
in die Fadenschlinge 20' eingreifen. In dem folgenden
5 Kurbelwinkelbereich $\beta \sim 15^\circ$ wird die Fadenschlinge 20'
weiter vergrößert. Es steht also zum Einfangen des
Ober- oder Nadelfadens durch den Greifer 19 oder
einen entsprechenden Schlingenfänger nur ein relativ
kleiner Kurbelwinkel β zur Verfügung. Dieser Winkel
10 wird noch erheblich kleiner, wenn ein elastischer
Nadelfaden verarbeitet werden soll.

Fig. 6 zeigt, daß bei der erfindungsgemäßen Nadel
die Aufnahme des Nadelfadens bereits im vorgespannten
Zustand möglich ist. Der durch die Auskehlung 6 ge-
15 schaffene Freiraum, welcher im unteren Totpunkt,
aber auch schon davor ($\sim 20^\circ$ Kurbelwinkel) verfügbar
ist, reicht zur sicheren Nadelfadenaufnahme ohne
Aufweitung durch den Schlingenhub aus. Dadurch wird
der Nadelfadenaufnahmebereich auf $\beta_1 \sim 40^\circ$ Kurbel-
20 winkel erweitert, wobei etwa 20° dieses Kurbelwinkels
vor dem unteren Totpunkt liegen. Vor dem unteren
Totpunkt bleibt der Freiraum der Fadenschlinge 20
konstant und nach Überschreiten des unteren Totpunk-
tes erfolgt eine Aufweitung der Fadenschlinge 20.
25 Aufgrund der freieren Fadenbewegung in und durch
die erfindungsgemäße Nadel ist unter sonst gleichen
Parametern die Fadenschlinge 20 größer als die Fa-
denschlinge 20' bei der bekannten Nadel. Dadurch wird
die Nutzung größerer Nadel-Greifereinstelltoleranzen
30 möglich. Die freiere Fadenbewegung durch die Nadel nach
der Erfindung begünstigt die Einstellung einer niedri-
gen Fadenspannung an der Nähmaschine.

Die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Nadel
liegen bei Anwendung der Fließprägetechnik durch die
35 direkte Formgebung, die von einem Rohling durch eine

1 Prägeoperation zu einer fertig geformten Nadel, welche
zur Vollendung nur noch gespitzt zu werden braucht,
unterhalb der Kosten bekannter Produktionstechniken.
Hinzu kommen Materialeinsparungen durch die verlust-
5 lose Umformtechnik. Wegen der erhöhten Steifigkeit
und der geänderten Zuordnung der einzelnen Nadel-
stärken für größere Fadenstärkenbereiche kann die
jetzige Nadelstärkenreihe von durchschnittlich acht
pro Nadeltyp auf etwa die Hälfte reduziert werden.

10 Durch die erfindungsgemäße Nadel wird der Schutz
des Nähfadens verbessert sowie die funktionskritischen
Einstelltoleranzen zwischen Nadel und Greifer erwei-
tert und die Bereiche zeitlich verketteter Funktionen
so vergrößert, daß wirksame Verbesserungen für die
15 Nähmaschinenkonstruktion und die Nadelanwendung mög-
lich werden. Ferner wird die Herstellungstechnik
für die Nähmaschinen-Nadel so verbessert, daß die
erforderlichen Konstruktionsmerkmale, welche die Na-
delqualität entscheidend verbessern, wirtschaftlich
20 hergestellt werden können.

Die Vergrößerung der Auskehlung oberhalb des
Nadelöhrs ergibt die Möglichkeit, bei Nähmaschinen
auf den Schlingenhub völlig zu verzichten und den
Schlingenfänger beziehungsweise den Greifer so zu
25 steuern, daß seine Spitze bereits vor Erreichen des
unteren Totpunktes der Nadel in den Freiraum ein-
greift, der sich zwischen dem Nadelschaft und dem
straffen Faden ergibt. Dieser Zwischenraum ist stets
so groß, daß die Greiferspitze über einen weiten
30 Kurbelwinkelbereich mit Sicherheit aufgenommen werden
kann. Dieser Zwischenraum ist auch unabhängig davon,
ob ein elastischer Nähfaden benutzt wird oder der
Oberfaden und gegebenenfalls auch der Unterfaden un-
ter relativ großer Spannung vernäht wird. Diese Wir-
35 kungen ermöglichen es, daß die Nähgeschwindigkeit

- 1 erheblich erhöht werden kann, daß Vereinfachungen an
der Nähmaschine möglich sind, daß Steuerungsprobleme
entfallen, daß die Einstichzeit verkürzt werden kann,
daß auch elastische Fäden mit einer höheren Spannung
5 vernäht werden können und daß in ihrer Festigkeit
sehr schwache Nähfäden mit höherer Geschwindigkeit
vernäht werden können.

10

15

20

25

30

35

- 1 Bezugszeichenliste
- 1 Einspannteil
- 2 Schaft
- 5 3 Nadelspitze
- 4 Ohr
- 5 Fadenrinne
- 6 Auskehlung
- 7 Nadelachse
- 10 8 Versatzbereich
- 9 Übergangsbereich
- 10 Übergangsbereich
- 11
- 15 12 oberer Steg des Öhres
- 13 unterer Steg des Öhres
- 14 Seitenwangen des Öhres
- 15 Boden der Auskehlung
- 16 Schenkel
- 20 17 Verbindungssteg
- 18 zweite Fadenrinne
- 19 Greifer
- 20 Fadenschlinge
- 21 Kurbel
- 25 22 Nadelstange

30

35

FIG. 3

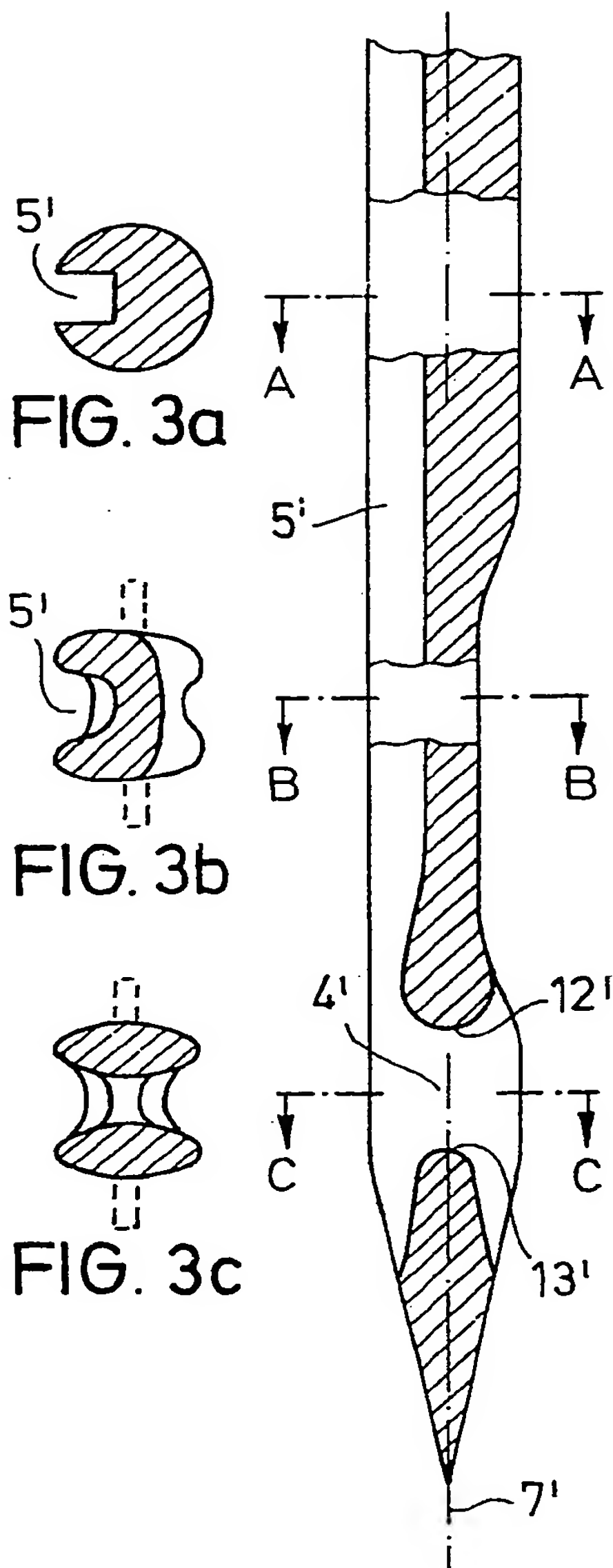
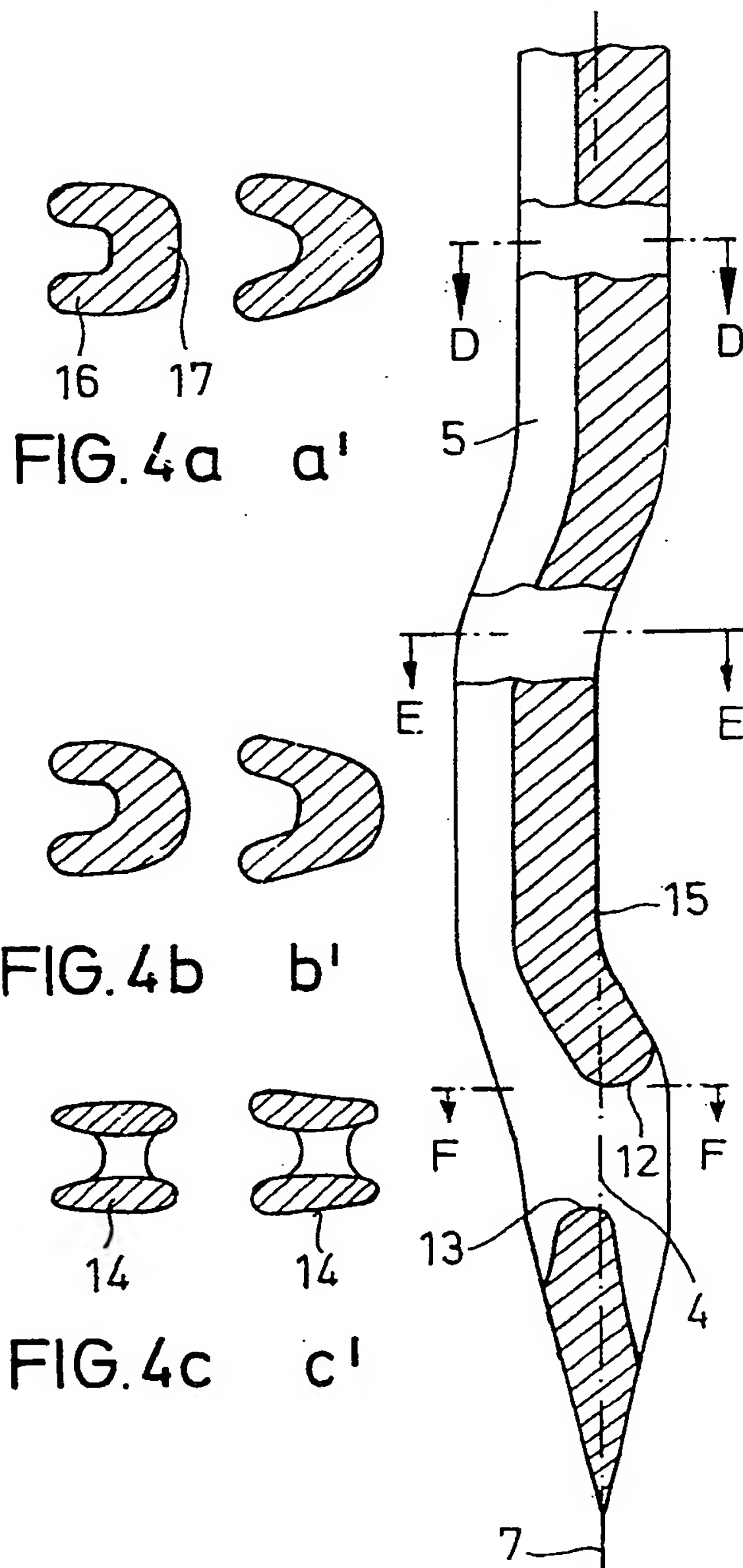


FIG. 4



-3/4- 19.

3027534

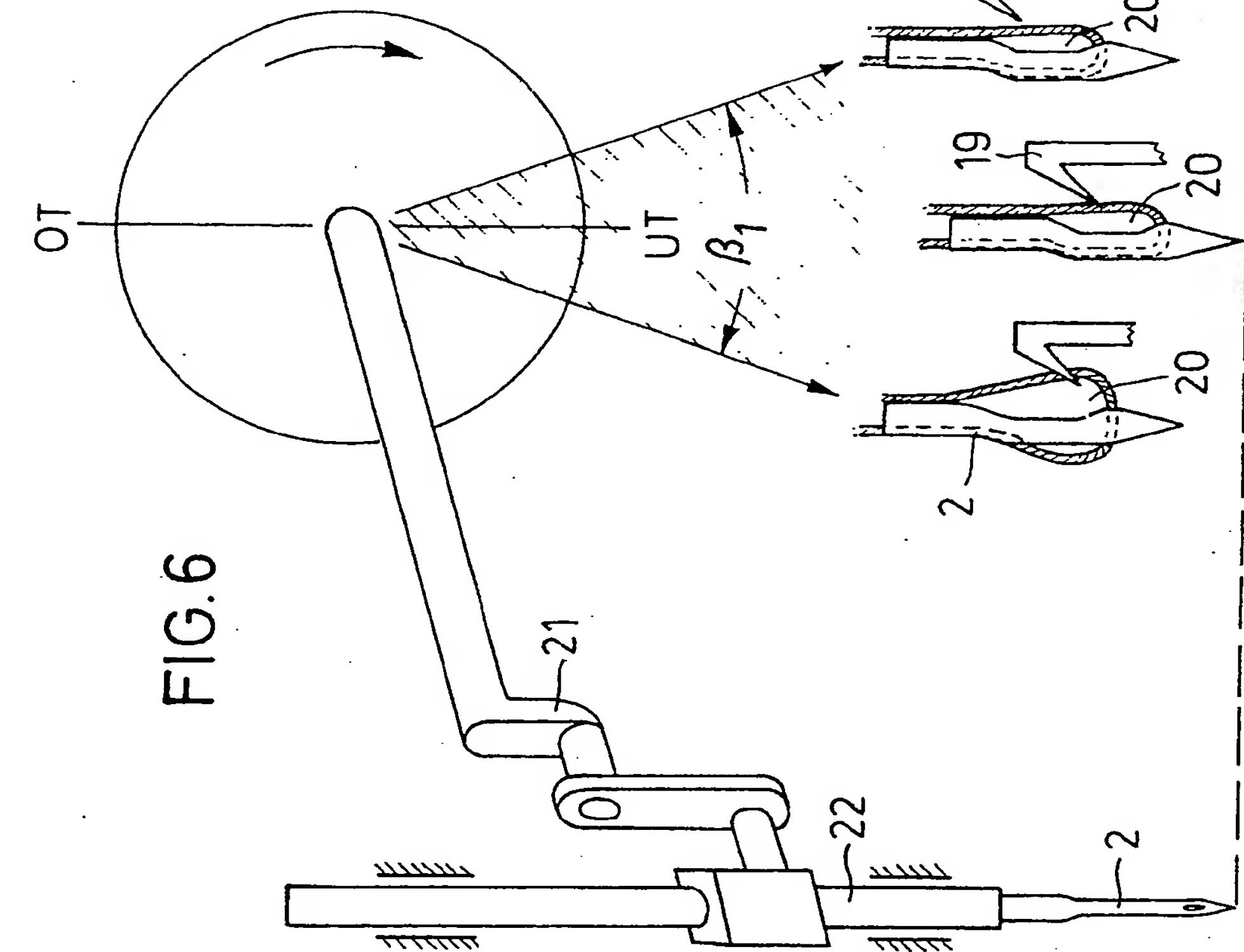


FIG. 5

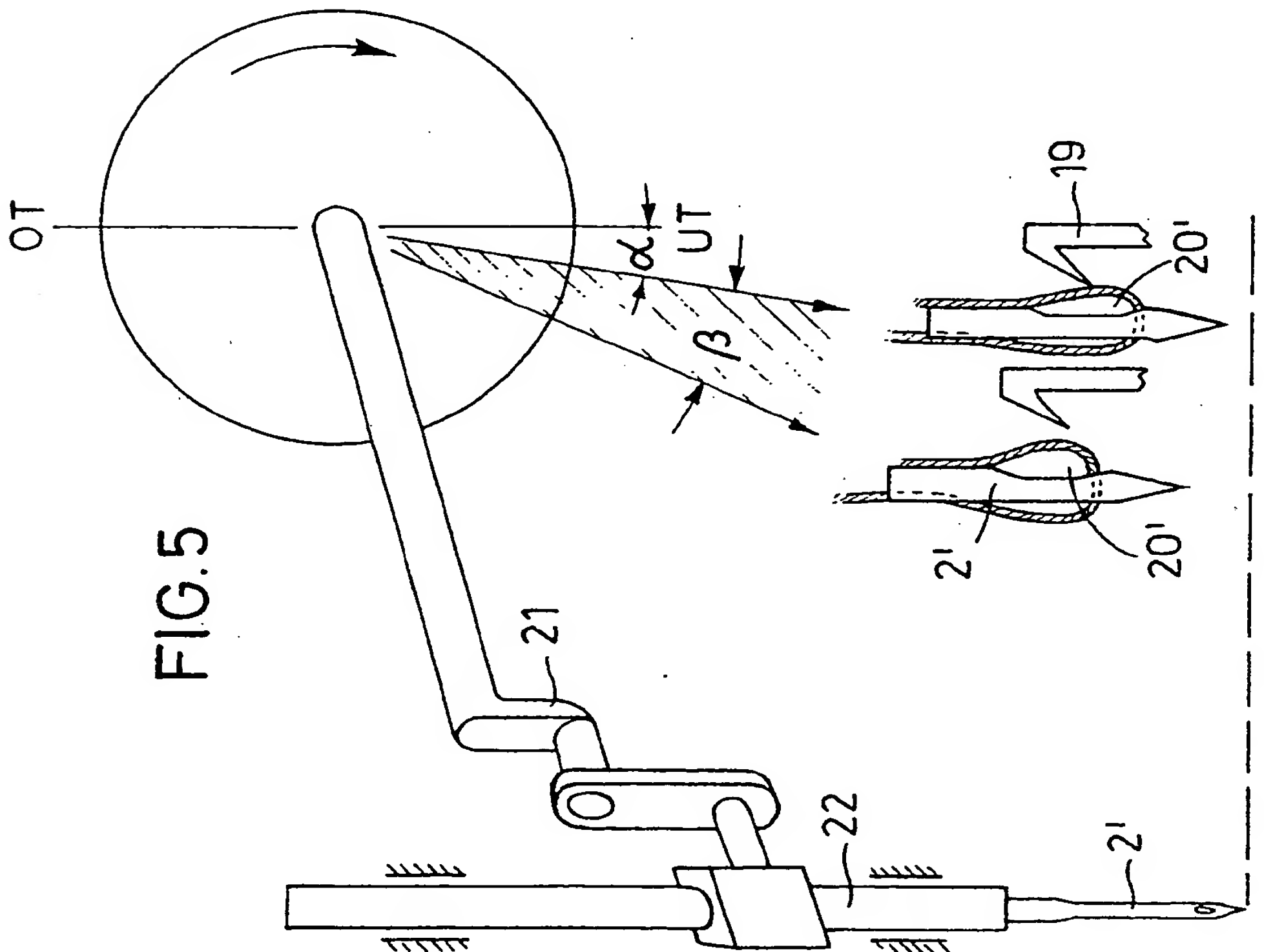
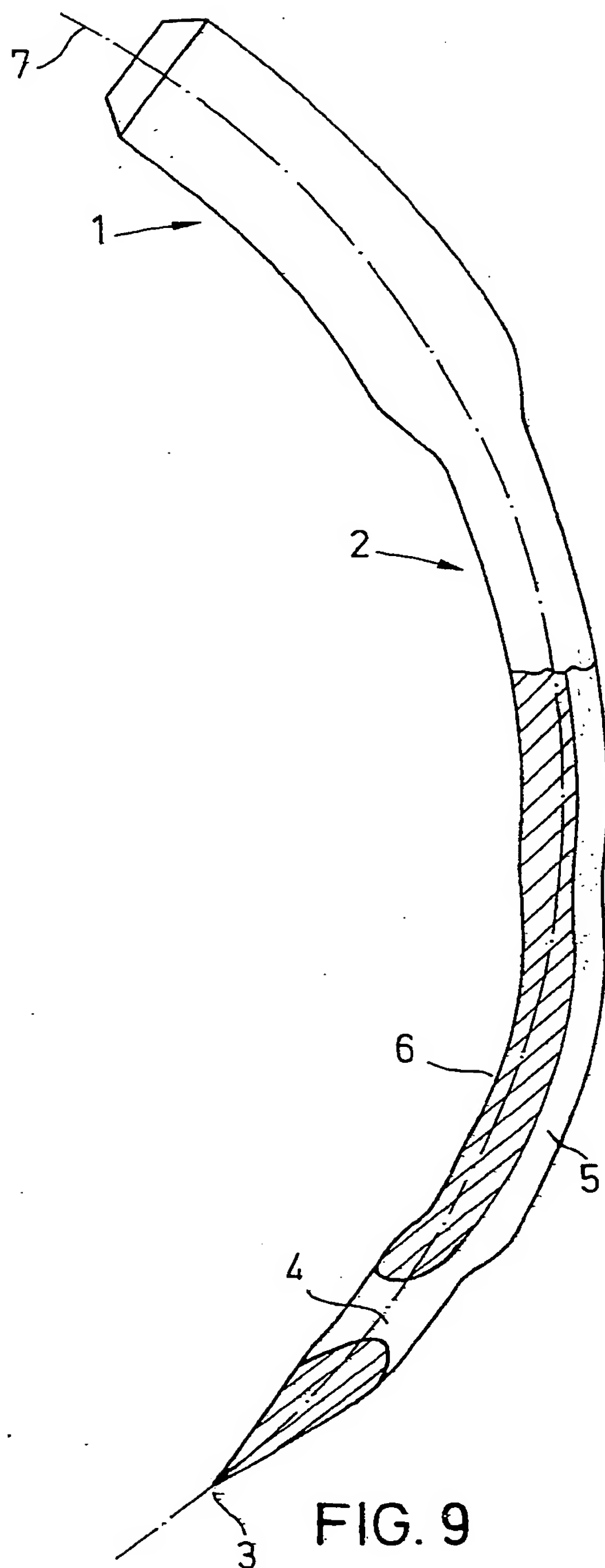
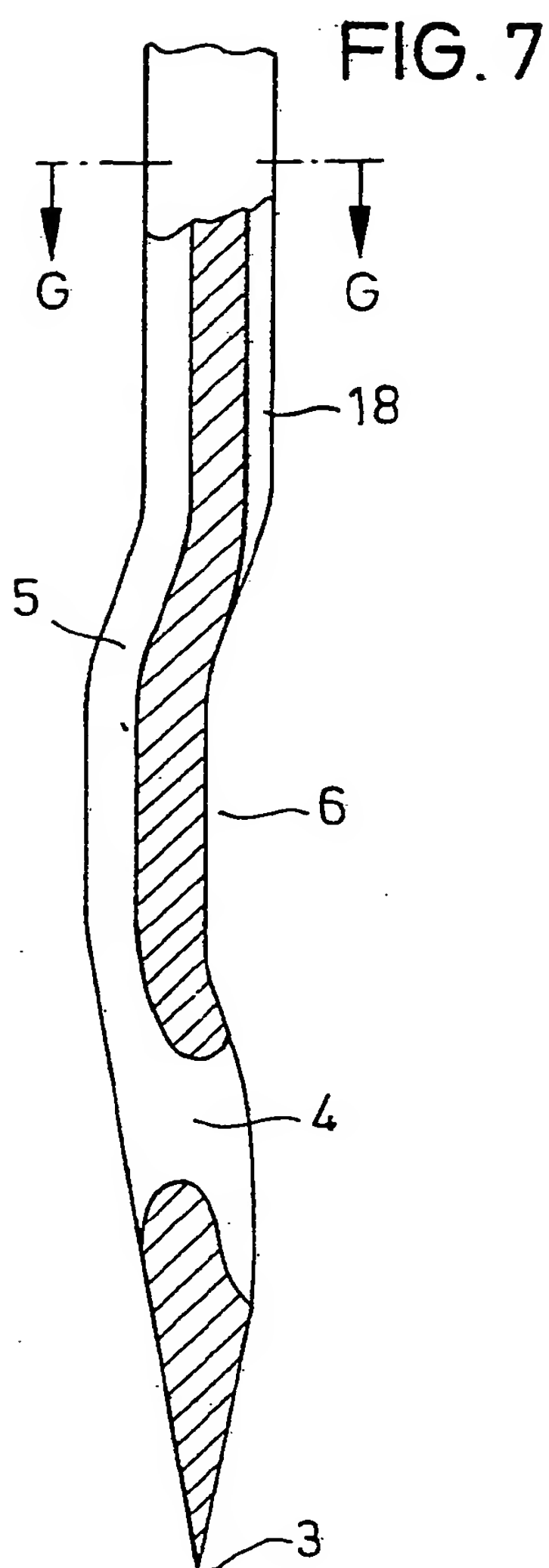


FIG. 6

130067/0174

Z 3 Pa Gm 80/1



3027534

- 1/4 -
- 21 -

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3027534
D 05 B 85/02
21. Juli 1980
18. Februar 1982

FIG. 1

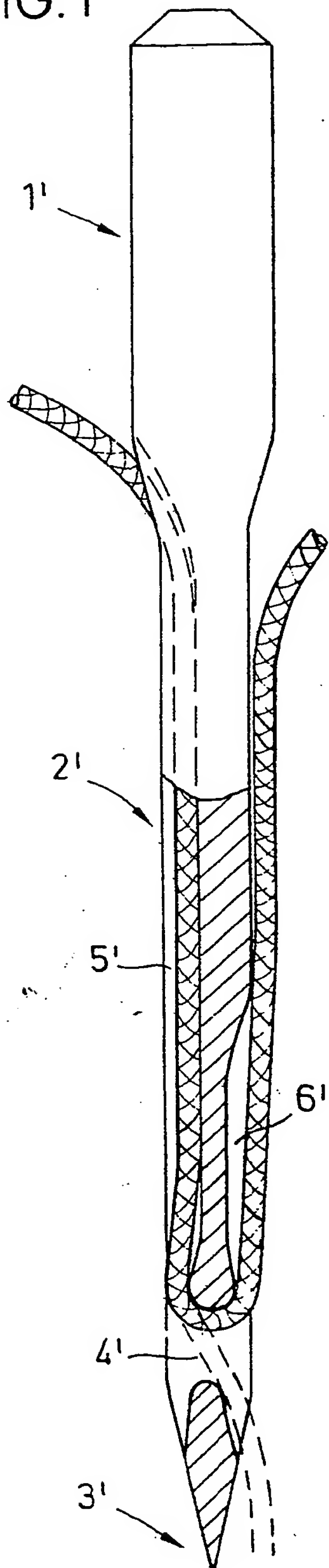
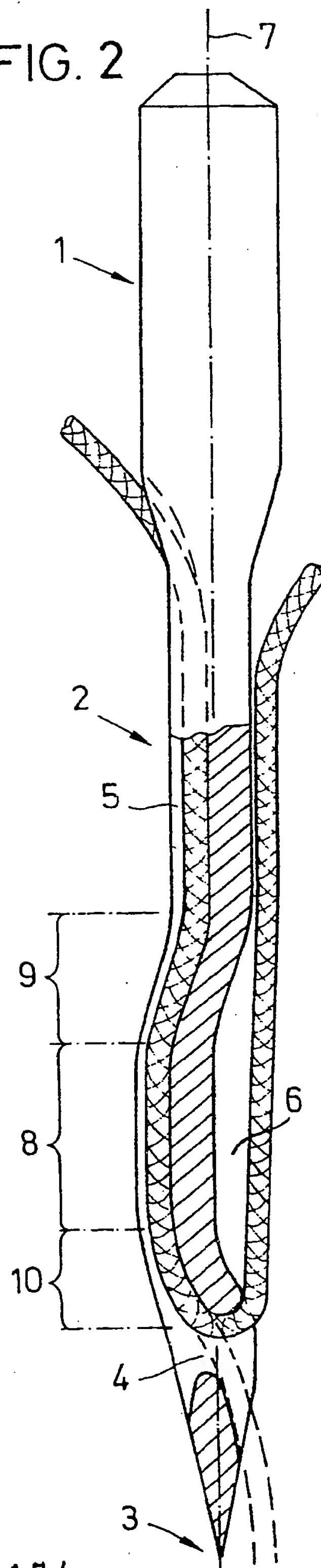


FIG. 2



130067/0174

Z 3 Pa Gm 80/1